

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000326901 A

(43) Date of publication of application: 28.11.2000

(51) Int. Cl. B65B 1/22

(21) Application number: 11135272  
 (22) Date of filing: 17.05.1999

(71) Applicant: RICOH CO LTD  
 (72) Inventor: AMANO HIROSATO

## (54) POWDER FILLING APPARATUS

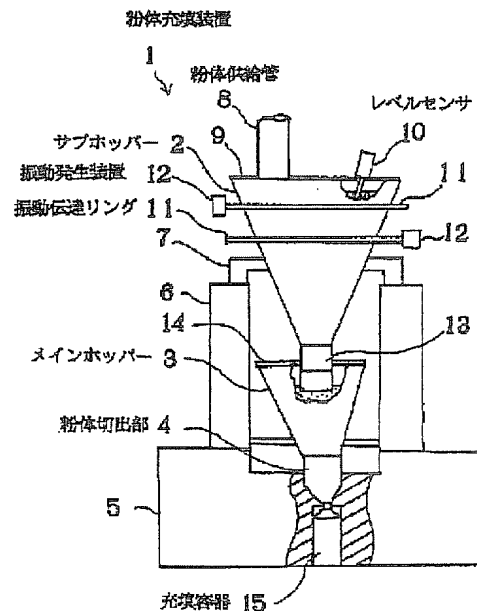
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stabilize the dispensing amount on filling into a container and to improve the accuracy of filling by a method wherein vibrations from vibration producing devices are transmitted entirely to the outer circumferential face of a hopper through vibration transmitting rings attached along the outer circumferential face of the hopper and thereby the condition of compaction is made constant for powder.

**SOLUTION:** Powder supplied from a powder supply tube 8 is stored in a sub-hopper 2. Vibration producing devices 12 are driven and vibrations produced therefrom are transmitted entirely to the outer circumferential face of the sub-hopper 2 through one or plurality of vibration transmitting rings provided along the outer circumferential face of the sub-hopper 2, and the powder stored in the sub-hopper 2 is vibrated uniformly and the condition of compaction is uniformed for the powder with air contained in the powder exhausted. Then, the powder with its state of compaction uniformized is supplied to a main hopper 3 through a level adjusting device 13 and stored in the main hopper 3 at

a fixed level, and the powder is then filled into a filling container 15, being dispensed at every fixed quantity by a powder dispensing device 4.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-326901  
(P2000-326901A)

(43)公開日 平成12年11月28日(2000.11.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 6 5 B 1/22

識別記号

F I  
B 6 5 B 1/22

テーマコード\*(参考)  
3 E 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-135272

(22)出願日 平成11年5月17日(1999.5.17)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 天野 浩里

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 100093920

弁理士 小島 俊郎

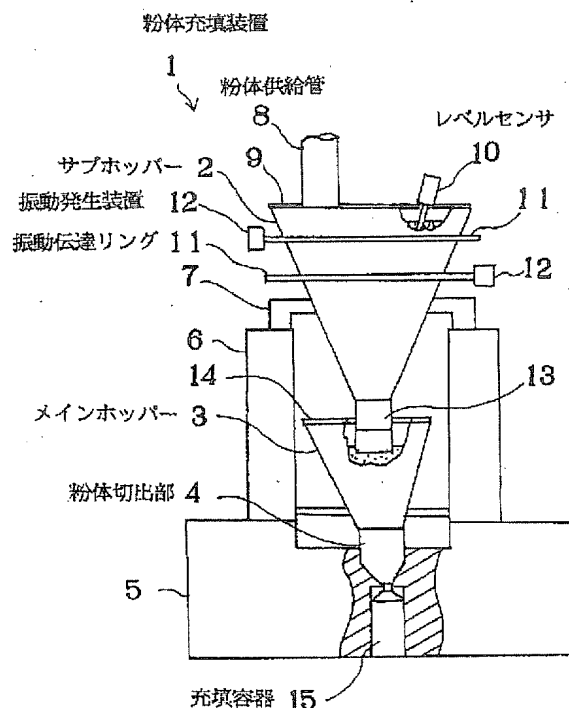
Fターム(参考) 3E018 AA02 AB01 BA06 BA07 BB02  
BB03 CA03 CA08 DA02 DA05

(54)【発明の名称】 粉体充填装置

(57)【要約】

【課題】簡単な構成で粉体の締め具合を一定にして容器に充填するときの切り出し量を安定化させて充填精度を高める。

【解決手段】振動発生装置12の振動をホッパー2の外周面に沿って取り付けした振動伝達リング11を介してホッパー2の外周面全体に伝達してホッパー2内の粉体を均一に振動させ、粉体に含まれている空気を脱気し、充填容器15に充填する粉体を均一な締め具合にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホッパーに貯蔵された粉体を一定量ずつ切り出して充填容器に充填する粉体充填装置において、ホッパーの外周面に沿って 1 又は複数の振動伝達リングを取り付け、各振動伝達リングの外周端に振動発生装置を装着したことを特徴とする粉体充填装置。

【請求項 2】 上記複数の振動伝達リングの異なる位置に振動発生装置を装着した請求項 1 記載の粉体充填装置。

【請求項 3】 上記ホッパーを弾性部材で保持する請求項 1 又は 2 記載の粉体充填装置。

【請求項 4】 上記ホッパー内を負圧にする請求項 1、2 又は 3 記載の粉体充填装置。

【請求項 5】 上記ホッパー内の粉体レベルを検出するレベルセンサをホッパーから分離した支持部により保持する請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の粉体充填装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は例えば電子写真方式の複写機たプリンタ装置等において形成した静電潜像を現像するトナー等の粉体を容器に充填する粉体充填装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真方式を使用した複写機等では感光体に形成された静電潜像を現像装置で粉末のトナーにより現像して可視化している。この現像に使用するトナーはトナー容器を現像装置に装着して供給している。トナー容器にトナーを充填するときは、例えば特開平 6-263101 号公報に示されているように、充填装置でトナーを一定量ずつ切り出して充填している。このトナー容器に充填するトナーの切り出し量を安定させて充填精度を高めることにより生産性を上げることができる。

【0003】トナー等の粉体を容器に充填するときの切り出し量は粉体を含んでいる空気の割合（以下、締まり具合という）により安定したり不安定になったりする。充填装置に供給される粉体は、通常、空気輸送等により搬送されるため空気を多く含んでいる。このため充填装置には粉体切出部に連結されたメインホッパーの前段にサブホッパーを設け、搬送されてきた粉体を一旦サブホッパーに貯蔵して空気を抜いて締まり具合を良くしている。このサブホッパーに貯蔵した粉体から空気を抜くために、例えば図 3（a）に示すように、サブホッパー 3 の外面に電磁式バイブレータ等の振動発生装置 12 を直接装着したり、（b）に示すように、サブホッパー 3 の外面に振動発生装置 12 を振動伝達棒 21 と補強板 22 を介して装着したり、（c）に示すように、サブホッパー 3 の外面に振動発生装置 12 を振動伝達プレート 23 と補強板 22 を介して装着し、振動発生装置 12 で発生した振動によりサブホッパー 3 内の粉体に振動を与えて含まれている空気を抜くようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらサブホッパーの外面に振動発生装置を装着してサブホッパー内の粉体に振動を与えた場合、振動発生装置の取付部がサブホッパーと接している範囲が狭いため、サブホッパー内の粉体に与える振動は振動発生装置の取付部近傍では強く、取付部から離れるにしたがって減衰して弱くなり、サブホッパー内の粉体全体に振動が伝わらず、粉体の締まり具合が場所によつて偏ってしまう。このためサブホッパーからメインホッパーに供給した粉体の締まり具合が変動し、切り出し量が不安定になり充填精度が低下するという問題があった。

【0005】この問題を解消するために、より強力な振動発生装置をサブホッパーに取り付けたり、振動発生装置の台数を増加することによりサブホッパー内の粉体に均一な振動を与えて粉体の締まり具合を一定にできるが、強力な振動発生装置や多くの振動発生装置をサブホッパーに取り付けると騒音が増大したり、ランニングコストの増加する等の問題があった。

【0006】この発明はかかる問題を解消し、簡単な構成で粉体の締まり具合を一定にして容器に充填するときの切り出し量を安定化させ、充填精度を高めることができる粉体充填装置を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る粉体充填装置は、ホッパーに貯蔵された粉体を一定量ずつ切り出して充填容器に充填する粉体充填装置において、ホッパーの外周面に沿って 1 又は複数の振動伝達リングを取り付け、各振動伝達リングの外周端に振動発生装置を装着したことを特徴とする。

【0008】上記複数の振動伝達リングをホッパーの外周面に取り付けた場合、各振動伝達リングの異なる位置に振動発生装置を装着すると良い。また、上記ホッパーを弾性部材で保持することが望ましい。さらに、ホッパー内を負圧にすると良い。また、ホッパー内の粉体レベルを検出するレベルセンサをホッパーから分離した支持部により保持することが望ましい。

## 【0009】

【発明の実施の形態】この発明の粉体充填装置は、サブホッパーとサブホッパーの下部に設けられたメインホッパー及びメインホッパーの下部に設けられ、オーガー等からなる粉体切出部を有する。サブホッパーの粉体供給管に連結された蓋にはレベルセンサが設けられている。サブホッパーの外周面には 1 又は複数の振動伝達リングが取り付けられ、振動伝達リングの端部には振動発生装置が取り付けられている。振動発生装置を振動伝達リングに取り付ける位置は振動伝達リングの外周に沿って任意に可変でき、振動伝達リングが 2 個設けられている場合は、互いに 180 度異なる位置に配置され振動の伝わ

り方を異ならせている。サブホッパーの粉体供給口にはサブホッパーからメインホッパーに供給した粉体のメインホッパー内の粉体レベルを調節するレベル調節部を有する。

【0010】この粉体充填装置において、粉体供給管から供給された粉体はサブホッパー内に貯蔵される。この粉体を貯蔵しているサブホッパーに設けられた振動発生装置を駆動して振動を発生させ、サブホッパーの外周面に設けられた振動伝達リングを介してサブホッパーの外周面全体に振動を伝達し、サブホッパーに貯蔵されている粉体を均一に振動させる。この粉体の振動により粉体に含まれている空気が脱気され、粉体は均一な締まり具合でサブホッパー内に分布する。このサブホッパーで脱気されて均一な締まり具合になった粉体をレベル調節部を介してメインホッパーに供給し、メインホッパー内に一定レベルで粉体を貯蔵する。メインホッパーに貯蔵された粉体は粉体切出部で一定量ずつ切り出されて充填容器に充填される。

#### 【0011】

【実施例】図1はこの発明の一実施例の構成図である。図に示すように、トナー等の粉体を充填する粉体充填装置1は、サブホッパー2とサブホッパー2の下部に設けられたメインホッパー3及びメインホッパー3の下部に設けられ、オーガー等からなる粉体切出部4を有する。サブホッパー2は充填ベース5の上面に設けられたスタンド6にサブホッパー支持体7を介して取り付けられ、粉体供給管8に連結されたサブホッパー蓋9にレベルセンサ10が設けられている。サブホッパー2の外周面には1又は複数の振動伝達リング11が取り付けられ、振動伝達リング11の端部には例えば空気圧式タービンバイブレータ等の振動発生装置12が取り付けられている。振動発生装置12を振動伝達リング11に取り付ける位置は振動伝達リング11の外周に沿って任意に可変できるようになっており、例えば図1に示すように振動伝達リング11が2個設けられている場合は、互いに180度異なる位置に配置され振動の伝わり方を異ならせている。サブホッパー2の粉体供給口にはサブホッパー2からメインホッパー3に供給した粉体のメインホッパー3内の粉体レベルを調節するレベル調節部13を有する。メインホッパー3はサブホッパー2を保持しているスタンド6に取り付けられ、蓋14により密閉されている。

【0012】上記のように構成された粉体充填装置1において、粉体供給管8から供給された粉体はサブホッパー2内に貯蔵される。この粉体を貯蔵しているサブホッパー2に設けられた振動発生装置12を駆動して振動を発生させ、サブホッパー2の外周面に設けられた振動伝達リング11を介してサブホッパー2の外周面全体に振動を伝達し、サブホッパー2に貯蔵されている粉体を均一に振動させる。この粉体の振動により粉体に含まれて

いる空気が脱気され、粉体は均一な締まり具合でサブホッパー2内に分布する。このサブホッパー2で脱気されて均一な締まり具合になった粉体をレベル調節部13を介してメインホッパー3に供給し、メインホッパー3内に一定レベルで粉体を貯蔵する。メインホッパー3に貯蔵された粉体は粉体切出部4で一定量ずつ切り出されて充填容器15に充填される。このように粉体を充填容器15に繰返し充填してメインホッパー3の粉面レベルが下がるとサブホッパー2からレベル調節部13を介してメインホッパー3に粉体が供給される。また、レベルセンサ10でサブホッパー3の粉面レベルが一定レベル低下したことを検出すると粉体供給管8からサブホッパー3内の粉体が所定レベルに達するまで粉体を供給する。このようにして充填容器15に連続的に粉体を充填することができる。

【0013】この充填容器15に粉体を充填するとき、振動発生装置12の振動を振動伝達リング11を介してサブホッパー2の外周面全体に伝達してサブホッパー2内の粉体を均一に振動させ、粉体に含まれている空気を脱気してメインホッパー3の供給するから、充填容器15に充填する粉体を均一な締まり具合にすることができ、充填容器15に一定量の粉体を精度良く充填することができる。

【0014】また、振動発生装置12を例えば図1に示すように2個設けられている場合には、互いに180度異なる位置に配置してサブホッパー2内の粉体に伝えることにより、サブホッパー2内の粉体全体に最適な振動を与えることができ、サブホッパー2内の粉体に含まれている空気を均一に脱気することができる。

【0015】上記実施例はサブホッパー2を保持するサブホッパー支持体7をスタンド6に直接取り付け付けた場合について説明したが、図2に示すように、サブホッパー支持体7をエアードンパーやゴム弾性体、バネ等の弾性部材16を介してスタンド6に取り付けると良い。このようにサブホッパー2を弾性部材16を介して保持することにより、サブホッパー2全体も振動させることができ、サブホッパー2内の粉体により確実に振動を与えて、脱気効率を高めることができる。さらに、図2に示すように、サブホッパー2を覆うサブホッパー蓋9に吸引装置17に連結された空気抜き管18を設け、サブホッパー2内を負圧にすることによりサブホッパー2内の粉体に含まれている空気をより効率良く脱気することができる。

【0016】また、このようにサブホッパー2全体も振動させる場合、この振動によりレベルセンサ10が振動して誤動作や故障等の不具合が生じると、サブホッパー2内の粉体レベルを一定に保持することが困難になる。これを防止するために、図2に示すように、レベルセンサ10を充填ベース5又はスタンド6に設けたセンサ支持部19で保持してサブホッパー2から独立させ、サブ

ホッパー 2 の振動がレベルセンサ 10 に伝わらないようにすると良い。

【0017】〔具体例〕 例えば図 1 に示すように 2 個の振動発生装置 12 を設けた粉体充填装置 1 で体積平均粒径  $10\mu\text{m}$ 、真比重 1.1 の非磁性 2 成分系トナーを充填容器 15 に充填するために、振動発生装置 12 から振動数 15000 サイクル/分の振動を振動伝達リング 11 を介してサブホッパー 2 の外周面全体に伝達してサブホッパー 2 内の粉体を振動させながら、目標充填量 5

00 グラム、充填量規格幅 10 グラムとして、容積 1200 cc の充填容器 15 に充填時間 15 秒で充填して、実際に充填された充填量を測定した。この充填を 20 回繰返して測定した充填量と図 3 (a) に示すように、サブホッパー 1 の外面に振動発生装置 12 を直接取り付けた従来例で同じ条件で充填したときの充填量を下記表に示す。

【0018】

【表 1】

|     | 充填量 (g) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 実施例 | 501     | 502 | 501 | 502 | 501 | 501 | 503 | 501 | 501 | 502 |
|     | 502     | 501 | 503 | 502 | 501 | 501 | 502 | 501 | 501 | 502 |
| 従来例 | 502     | 504 | 501 | 503 | 501 | 505 | 504 | 505 | 501 | 503 |
|     | 504     | 501 | 505 | 503 | 501 | 501 | 502 | 505 | 503 | 502 |

【0019】この測定した充填量の標準偏差  $\sigma$  と充填精度の指標の 1 つである工程能力  $C_p$  すなわち  $6\sigma$  の  $(n-1)$  乗に対する充填量規格幅の比を算出した結果、図 1 に示した実施例の場合には、 $\sigma = 0.67$ 、 $C_p = 2.0$  であったが、サブホッパー 1 の外面に振動発生装置 12 を直接取り付けた従来例の場合には、 $\sigma = 1.50$ 、 $C_p = 1.11$  であり、この実施例による場合は充填精度を大幅に向上することができ、工程能力  $C_p$  も 1.33 以上であり十分な工程能力を有した。

【0020】上記実施例はサブホッパー 2 とメインホッパー 3 を設けた場合について説明したが、1 台のホッパーから充填容器 15 に粉体を直接充填する場合にも同様にしてホッパー内の粉体に均一な振動を与えることが

でき、  
着してホッパー内の粉体に伝える振動の伝わり方を異ならせることにより、ホッパー内の粉体全体に最適な振動を与えることができ、ホッパー内の粉体に含まれている空気を均一に脱気することができる。

【0023】さらに、ホッパーを弾性部材で保持してホッパー全体が振動できるようにすることにより、ホッパー内の粉体により効果的に振動を与えることができる。

【0024】また、ホッパー内を吸気して負圧にすることにより、粉体の脱気効果を高めることができる。

【0025】また、ホッパー内の粉体レベルを検出するレベルセンサをホッパーから分離した支持部により保持することにより、ホッパーの振動によりレベルセンサが振動して誤動作や故障等の不具合が生じることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施例の構成図である。

【図 2】他の実施例の構成図である。

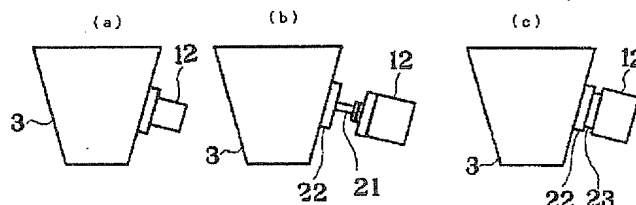
【図 3】従来例の構成図である。

【符号の説明】

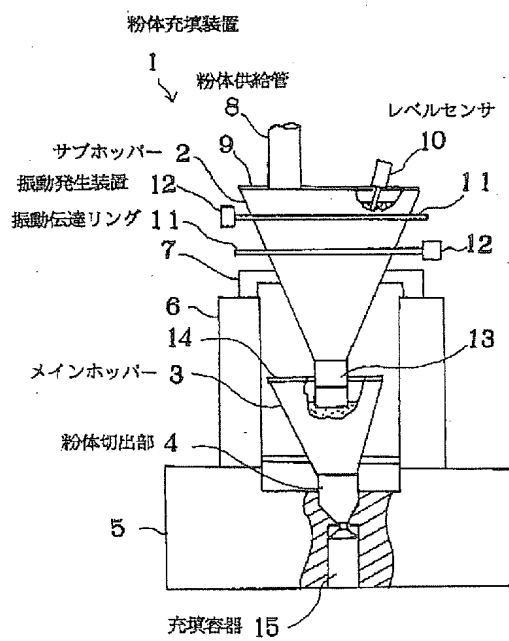
1；粉体充填装置、2；サブホッパー、3；メインホッパー、4；粉体切出部、8；粉体供給管、10；レベルセンサ、11；振動伝達リング、12；振動発生装置、15；充填容器、16；弾性部材、17；吸引装置。

【0022】また、振動伝達リングを複数設けた場合、複数の振動伝達リングの異なる位置に振動発生装置を装

【図 3】



【図 1】



【図 2】

